

521.1038

**UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE**

Re: Application of: **Konrad BINKA**  
Serial No.: To Be Assigned  
Filed: Herewith as national phase of International  
Application No. PCT/EP2004/006217, filed 9 June 2004  
For: **MECHANICAL LOCKING DEVICE FOR  
CONTACTORS, AND AUXILIARY TOOL  
THEREFOR**  
Customer No.: 23280

**LETTER RE: PRIORITY**

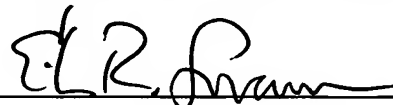
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

June 21, 2005

Sir:

Applicant hereby claims priority of German Application Serial No. 103 28 499.0, filed 25 June 2003, through International Application No. PCT/EP2004/006217, filed 9 June 2004.

Respectfully submitted,  
DAVIDSON, DAVIDSON & KAPPEL, LLC

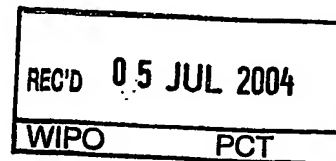
By   
Erik R. Swanson  
Reg. No. 40,833

Davidson, Davidson & Kappel, LLC  
485 Seventh Avenue, 14<sup>th</sup> Floor  
New York, New York 10018  
(212) 736-1940

Rec'd PCT/PL 21 JUN 2005

BUNDESRREPUBLIK DEUTSCHLAND

09 JUN 2004



EP04/6217

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 28 499.0

**Anmeldetag:** 25. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:** Moeller GmbH, 53115 Bonn/DE

**Bezeichnung:** Mechanische Verriegelungseinrichtung für Schaltschütze und Hilfswerkzeug hierfür

**IPC:** H 01 H 50/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. März 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stanschus

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



### **Mechanische Verriegelungseinrichtung für Schaltschütze und Hilfswerkzeug hierfür**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung zur Verhinderung der gleichzeitigen Einschaltung von zwei elektromagnetisch betätigbaren, einen Schaltblock bildenden Schaltschützen sowie ein Hilfswerkzeug zum Herstellen einer derartigen Verriegelungseinrichtung nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.
- 10 Aus der Druckschrift DE 40 30 333 A1 ist eine Verriegelungseinrichtung für seitlich verbundene Schaltschütze bekannt, deren Betätigungsorgane für die beweglichen Kontakte im Wesentlichen senkrecht zu den Verbindungsseitenwänden elektromagnetisch verschoben werden. Die beiden Schaltschütze werden von einem gemeinsamen Gehäuseunterteil aufgenommen. Die Betätigungsorgane beider Schaltschütze
- 15 weisen gegenüberstehend Vorsprünge auf, die gegenüber den Verbindungsseitenwänden zurücktreten und zwischen denen ein senkrecht zu den an dieser Stelle mit Durchbrüchen versehenen Verbindungsseitenwänden verschiebbarer Verriegelungsstift gelagert ist. Beim Einschalten eines der beiden Schaltschütze wird durch dessen Vorsprung der Verriegelungsstift in Richtung des anderen Schaltschützes verschoben.
- 20 Beim Versuch, das andere Schaltschütz einzuschalten, trifft dessen Vorsprung auf den Verriegelungsstift. Die Haltekraft des Elektromagnetantriebes des bereits eingeschalteten Schaltschützes ist größer als die Anzugskraft des Elektromagnetantriebes des anderen Schaltschützes, wodurch das Betätigungsorgan des anderen Schaltschützes gehindert wird, in die Einschaltstellung überzugehen. Von Nachteil ist bei dieser Verriegelungseinrichtung, dass zum einen eine senkrecht zu den Verbindungsseitenwänden gerichtete Bewegung der Betätigungsorgane Voraussetzung ist und dass die Verriegelung nicht mehr gewährleistet ist, wenn die Elektromagnetantriebe – wie im Allgemeinen angestrebt – mit einer deutlich gegenüber der Anzugsleistung verminderten Halteleistung betrieben werden.
- 25
- 30 Aus der Druckschrift DE 195 48 480 C1 ist eine gattungsgemäße Verriegelungseinrichtung bekannt, welche die vorgenannten Nachteile vermeidet. Die Bewegungsrichtung der Betätigungsorgane verläuft senkrecht zur Frontseite der seitlich verbundenen Schaltschütze. In gegenüberstehenden ersten Schlitzen in den Verbindungsseitenwänden steckt ein Lagerelement, in dem ein senkrecht zu den Verbindungsseitenwänden schwenkbarer Anker als Verriegelungselement gelagert ist, zu dessen
- 35

Aufnahme zweite Schlitz in den Verbindungsseitenwänden gegenüberstehen. Bei gleichzeitigem Erregen der Elektromagnetantriebe beider Schaltschütze greift der Anker in Aussparungen beider Betätigungsorgane ein und verhindert ein Einschalten beider Schaltschütze. Die Aussparungen sind jeweils durch eine vordere, eine mittlere und eine hintere Innenfläche begrenzt, die sich parallel bzw. senkrecht bzw. schräg zu den Frontseiten erstrecken. Beim Erregen des Elektromagnetantriebes eines Schaltschützes allein wird der Anker aus der Aussparung des Betätigungsorgans dieses Schaltschützes in die Aussparung des Betätigungsorgans des anderen Schaltschützes gedrückt, womit dieses zum Einschalten wirksam verriegelt ist. Die beiden Schaltschütze sind über Verbindungselemente verbunden, die mit äußeren Schenkeln von den Verbindungsseitenwänden ausgehende Rippen klammerartig umgreifen und mit einem Mittelschenkel in eine in den Verbindungsseitenwänden gebildete Ausnehmung formschlüssig greifen. Diese Verriegelungseinrichtung erfordert für das Lagerelement und den Anker zusätzlich zwei komplizierte Teile, die mit hohen Werkzeugkosten verbunden sind. Durch den vorhandenen Sperrhub des verriegelten Schaltschützes bedarf es einer genauen Abstimmung zwischen den Geometrien der ersten Schlitz, der Lagerelemente, der Anker, der Aussparungen und der Geometrie, Lagerung sowie Kinematik der Betätigungsorgane.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gegenseitige Verriegelung zweier Schaltschütze mit parallel zu den Verbindungsseitenwänden verlaufender Bewegungsrichtung der Betätigungsorgane auf vereinfachte Weise zu realisieren.

Ausgehend von einer Verriegelungseinrichtung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst, während den abhängigen Ansprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

Die erfindungsgemäße Verriegelungseinrichtung benötigt in einfacher Weise lediglich ein Zusatzteil in Form eines Wälzkörpers, der als Verbindungselement mit kalottenartigen Aussparungen der Betätigungsorgane zusammenwirkt. Durch diese Art der Verriegelung besteht für das zu sperrende Schaltschütz ein sehr geringer Leerhub, was zur Erhöhung der Zuverlässigkeit beiträgt und eine einfache Spielhubberechnung für den Konstrukteur erlaubt. Die Elektromagnetantriebe können mit deutlich verminderter Halteleistung betrieben werden.

Das Verriegelungselement lässt sich in preiswerter Weise durch einen handelsüblichen Kaufteil in Form einer Kugel, einer Zylinderrolle, einer Tonnenrolle oder einer Scheibe realisieren.

5 Das erfindungsgemäße Hilfswerkzeug vereinfacht die Montage der erfindungsgemäßen Verriegelungseinrichtung. Das Verriegelungselement wird mit seinen senkrecht zu den Verbindungsseitenwänden und der Bewegungsrichtung der Betätigungsorgane gerichteten, gegenüberliegenden Teiloberflächen in einem von dem Gabelschlitz gebildeten Aufnahmeraum elastisch gehalten. Vor der Montage der Verriegelungseinrichtung auf einer Tragschiene oder einer anderen geeigneten Montageunterlage sind 10 die beiden Schaltschütze auf einen derartig geringen Abstand ihrer Verbindungsseitenwände zu bringen, dass mit dem Hilfswerkzeug das zwischen den Gabelzinken gehaltene Verriegelungselement in den Bereich der Durchbrüche in den Verbindungsseitenwänden gelangen kann. Nach engerem Aneinanderrücken der Schaltschütze ist das flachseitig über das Hilfswerkzeug reichende Verriegelungselement 15 innerhalb der gegenüberstehende Durchbrüche gefangen, wodurch sich das Hilfswerkzeug von dem Verriegelungselement lösen und aus dem Raum zwischen den Verbindungsseitenwänden entfernen lässt. Durch endgültiges Zusammenrücken der Schaltschütz ist die Verriegelungseinrichtung fertiggestellt.

20 Die Halterung des Verriegelungselementes wird durch Anpassung der flachseitigen Gabelschlitze an die Form des zu haltenden Verriegelungselementes sicherer. Die beidseitige Ausbildung des Hilfswerkzeuges zum Halten eines Verriegelungselementes dient dazu, zwischen dem zweiten Kopfende entweder ein Ersatz-Verriegelungselement oder, vorzugsweise bei entsprechender Anpassung, ein Verriegelungselement 25 anderer Form zu halten.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden, anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen

30

Figur 1: die Anordnung zweier seitlich verbundener, verriegelbarer Schaltschütze;  
Figur 2: die erfindungsgemäße Verriegelungseinrichtung als Einzelheit II aus Fig. 1;  
Figur 3: ein erfindungsgemäßes Hilfswerkzeug zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verriegelungseinrichtung in perspektivischer Ansicht (Fig. 3a) und in 35 etwas vergrößerter Schnittdarstellung durch die Mittelebene (Fig. 3b).

In Fig. 1 sind zwei gegenseitig verriegelbare Schaltschütz 2a und 2b Seite an Seite dargestellt. Die Schaltschütze 2a, 2b sind auf einer nicht dargestellten Montageunterlage, beispielsweise einer Normtragschiene, befestigt. Das links dargestellte Schaltschütz 2a schließt mit seiner rechtsseitigen Verbindungsseitenwand 4a unmittelbar an die linksseitige Verbindungsseitenwand 4b des rechts dargestellten Schaltschützes 2b. Die beiden Schaltschütze 2a, 2b sind in üblicher Weise, beispielsweise wie in DE 195 48 480 C1 beschrieben, über klammerartige Verbindungselemente 5 auf gegenüberliegenden Seiten bündig miteinander verbunden. Damit können sich die Schaltschütze 2a, 2b nicht mehr voneinander entfernen.

Mit Fig. 2 wird als Einzelheit II aus Fig. 1 die Verriegelungseinrichtung 1 die Schaltschütz 2a, 2b näher erläutert. Die Verbindungsseitenwände 4a, 4b besitzen gegenüberstehend jeweils einen Durchbruch 6a bzw. 6b. In unmittelbarer Nähe zu den Verbindungsseitenwänden 4a, 4b befindet sich ein Teilstück eines Betätigungsorgans 8a bzw. 8b. Die Betätigungsorgane 8a, 8b sind einerseits mit den Elektromagnetantrieben und andererseits mit den beweglichen Kontakten des Schaltschütze 2a bzw. 2b wirkverbunden bzw. gekoppelt. Die Bewegungsrichtung der Betätigungsorgane 8a, 8b verläuft parallel zu den Verbindungsseitenwänden 4a, 4b und senkrecht zu den Frontseiten 10a, 10b der Schaltschütze 2a bzw. 2b. In der Nähe zu den Durchbrüchen 6a, 6b sind die Betätigungsorgane 8a, 8b mit kugelkalottenförmigen Aussparungen 12a bzw. 12b ausgestattet. Die Aussparungen 12a, 12b sind zur benachbarten Verbindungsseitenwand 4a bzw. 4b geöffnet. Innerhalb der Durchbrüche 6a, 6b lagert ein Verriegelungselement 14 in Form eines kugelförmigen Wälzkörpers aus Metall, Keramik, Kunststoff oder glashaltigem Material. Zur linken und zur rechten Seite wird das Verriegelungselement 14 von den benachbarten Teilstücken der Betätigungsorgane 8a, 8b und im Übrigen durch die seitlichen Begrenzungen der Durchbrüche 6a, 6b gehalten.

Wenn sich beide Schaltschütze 2a und 2b im nichteingeschalteten Zustand befinden, nehmen beide Betätigungsorgane 8a und 8b die in Fig. 2 für das links dargestellte Betätigungsorgan 8a gezeigte obere Position ein. In dieser Situation lagert das Verriegelungselement 14 locker zwischen den beiden Aussparungen 12a und 12b, die sich dabei über die Durchbrüche 6a und 6b direkt gegenüberstehen. Wenn aus dieser Ausgangssituation eines der beiden Schaltschütze 2a oder 2b eingeschaltet wird, kann sich dessen Betätigungsorgan 8a oder 8b ungehindert bezüglich der Darstellung von Fig. 2 von oben nach unten bewegen. In Fig. 2 ist der Fall dargestellt, dass das

rechts angeordnete Schaltschütz 2b eingeschaltet worden ist. Durch die Bewegung des zugehörigen Betätigungsorgans 8b um den Betätigungshub 16 in die untere Position, gelangt das Verriegelungselement 14 aus dem Bereich der Aussparung 12b und wird durch den nicht zurückgesetzten Teil dieses Betätigungsorgans 12b über die Durchbrüche 6b und 6a nach links in die Aussparung 12a des Betätigungsorgans 8a das links dargestellte Schaltschützes 2a verdrängt. Damit ist das links angeordnete Schaltschütz 2a gegen Einschalten verriegelt. Denn bei dem Versuch, auch noch das links angeordnete Schaltschütz 2a einzuschalten, ist durch das verhinderte Ausweichen des Verriegelungselementes 14 nach rechts die Möglichkeit für das Betätigungsorgan 8a des links angeordneten Schaltschützes 2a genommen, mit seiner Aussparung 12a aus dem Eingriff des Verriegelungselementes 14 zu gelangen.

Bei gleichzeitigem Erregen der Elektromagnetantriebe beider Schaltschütze 2a und 2b werden beide Betätigungsorgane 12a und 12b daran gehindert, sich gemäß der Darstellung von Fig. 2 nach unten zu bewegen, da die beiden kalottenförmigen Aussparungen 12a und 12b nicht gleichzeitig aus dem Eingriff des Verriegelungselementes 14 gelangen können. Bei dem Versuch, beide Schaltschütze 2a und 2b gleichzeitig einzuschalten, werden diese formschriftenkonform im nichteingeschalteten Zustand gehalten. Es kann also kein Wettlauf zwischen den Schaltschützen 2a, 2b stattfinden.

Um das Einbringen des Verriegelungselementes 14 zwischen die Durchbrüche 6a, 6b zu erleichtern, kann sich der Monteur des in Fig. 3 dargestellten Hilfswerkzeuges 20 bedienen. Das längliche Hilfswerkzeug 20 besteht aus elastischem Material, vorzugsweise aus Kunststoff, und ist an beiden Kopfenden 21 zur Aufnahme des kugelförmigen Verriegelungselementes 14 ausgebildet. Dazu sind die Kopfenden 21 symmetrisch in Gabelzinken 22 aufgespalten. In den durch die elastischen Gabelzinken 22 an beiden Kopfenden 21 gebildeten Aufnahmeräumen 28 kann jeweils ein Verriegelungselement 14 klemmend gehalten werden. Zur besseren Halterung der Verriegelungselemente 14 sind die Gabelschlitze 30 im Bereich der Aufnahmeräume 28 in Anpassung an die Kugelform des Verriegelungselementes 14 kugelkalottenförmig zu den Schmalseiten 26 hin ausgeformt. Im unbelasteten Zustand haben sich eine Öffnungsweite der Gabelschlitze von  $\frac{3}{4}$  des Kugeldurchmessers des Verriegelungselementes 14 und ein maximaler Abstand der in den Aufnahmeräumen 28 gegenüberstehenden Kalotteninnenflächen von etwas weniger als dem Kugeldurchmesser als vorteilhaft erwiesen. Beispielsweise beträgt bei einem Kugeldurchmesser von 4 mm

die Öffnungsweite 3 mm und der maximale Abstand der Kalotteninnenflächen 3,8 mm.

5 Das Verriegelungselement 14 wird in dem Hilfswerkzeug 20 in der Weise aufgenommen, dass es mit einem Teil seiner Oberfläche über die Flachseiten 24 ragt. Zum Einbringen des Verriegelungselementes 14 in die Durchbrüche 6a, 6b werden zuvor die Schaltschütze 2a, 2b auf einen Abstand gebracht, beim dem das Verriegelungselement 14 noch zwischen die Verbindungsseitenwände 4a, 4b passt. Das mit dem Verriegelungselement 14 versehene Hilfswerkzeug 20 kann dann, wenn seine Flachseiten 10 24 den Verbindungsseitenwänden 4a, 4b gegenüberstehen, zwischen die Schaltschütze 2a, 2b reichen und das Verriegelungselement 14 in den Bereich der Durchbrüche 6a, 6b bringen. Wenn jetzt die Schaltschütze 2a, 2b noch näher zueinander gebracht werden, wird das Verriegelungselement 14 durch die Durchbrüche 6a, 6b gehalten und gelangt beim Zurückziehen des Hilfswerkzeuges 20 aus dem Eingriff der 15 Gabelzinken 22. Hierauf können schließlich die Schaltschütze 2a, 2b bündig zusammengerückt und mit den Verbindungselementen 5 verbunden werden, worauf die Verriegelungseinrichtung 1 festiggestellt ist.

20 Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungsformen. So lässt sich die Verriegelungseinrichtung 1 beispielsweise auch mit einer Zylinderrolle, einer Tonnenrolle, einer Kreisscheibe oder einer Langscheibe als Verriegelungselement realisieren. Die Aussparungen 12a, 12 b an den 25 Betätigungsorganen 8a, 8b sowie die Formgebung der flachseitigen Gabelschlitze 30 des Hilfswerkzeuges 20 sind dementsprechend an die Form des Verriegelungselementes anzupassen.



**Patentansprüche**

1. Mechanische Verriegelungseinrichtung für mechanische verbundene Schaltschütze (2a; 2b) mit

- 5       – parallel zu den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) sich bewegenden, mit Elektromagnetantrieben einerseits und beweglichen Kontakten anderseits wirkverbundenen Betätigungsorganen (8a; 8b),
- gegenüberstehenden Durchbrüchen (6a; 6b) in den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) für ein Verriegelungselement (14) und
- 10       – Aussparungen (12a; 12b) in den Betätigungsorganen (8a; 8b), wobei das Betätigungsorgan (8a bzw. 8b) des eingeschalteten Schaltschützes (2a bzw. 2b) das Verriegelungselement (14) in die Aussparung (12b bzw. 12a) des anderen Schaltschützes (2b bzw. 2a) drückt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- 15       – die Aussparungen (8a; 8b) kalottenartig ausgebildet und dicht neben den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) angeordnet sind und
- das als Wälzkörper ausgebildete Verriegelungselement (14) in den Durchbrüchen (6a; 6b) lagert.

20       2. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (12a; 12b) als Kugelabschnitt und das Verriegelungselement (14) als Kugel ausgebildet ist.

25       3. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (12a; 12b) als Zylinderabschnitt und das Verriegelungselement (14) als Zylinderrolle ausgebildet sind.

30       4. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (12a; 12b) als Tonnenabschnitt und das Verriegelungselement (14) als Tonnenrolle ausgebildet sind.

35       5. Verriegelungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (12a; 12b) als Scheibenabschnitt und das Verriegelungselement (14) als Scheibe ausgebildet sind.

6. Hilfswerkzeug zum Halten und Einfügen eines Verriegelungselementes (14) in gegenüberstehende Durchbrüche (6a; 6b) in vorläufig gering beabstandeten Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) mechanisch zu verriegelnder Schaltschütze (2a; 2b) mit parallel zu den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) sich bewegenden, mit  
5 Elektromagnetantrieben einerseits und beweglichen Kontakten andererseits wirkverbundenen Betätigungsorganen (8a; 8b) und mit Aussparungen (12a; 12b) in den Betätigungsorganen (8a; 8b), wobei das Betätigungsorgan (8a bzw. 8b) des eingeschalteten Schaltschützes (2a bzw. 2b) das Verriegelungselement (14) in die Aussparung (12 b bzw. 12a) des anderen Schaltschützes (2b bzw. 2a) drückt,  
10 **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Verriegelungselement (14) als Wälzkörper ausgebildet ist und die Aussparungen (12a; 12b) kalottenartig ausgebildet sowie dicht neben den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) angeordnet sind,
- das länglich flache Hilfswerkzeug (20) am Kopfende (21) flachseitig gabelförmig elastisch ausgebildet ist und mit dem an die Form des Verriegelungselementes (14) angepassten Gabelschlitz (30) einen Aufnahmeraum (28) zur elastischen Halterung des Verriegelungselementes (14) bildet, wobei das aufgenommene Verriegelungselement (14) mit einem Teil seiner zu den Verbindungsseitenwänden (4a; 4b) gerichteten Oberfläche über die Flächseiten (24)  
15 vorsteht.  
20

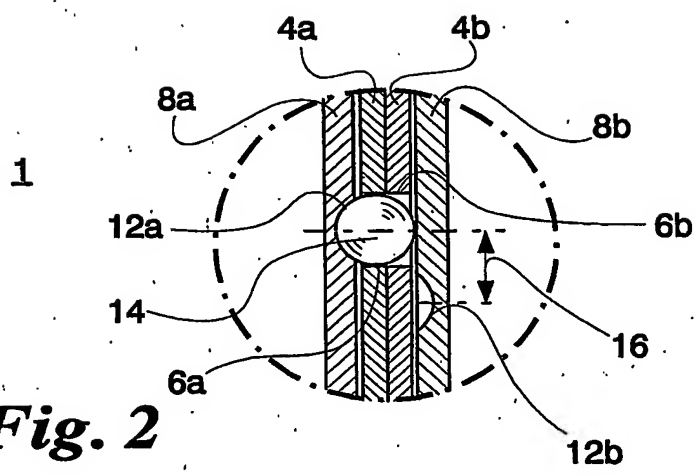
7. Hilfswerkzeug nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass beide Kopfenden (21) zur Aufnahme eines Verriegelungselementes (14) ausgebildet sind.

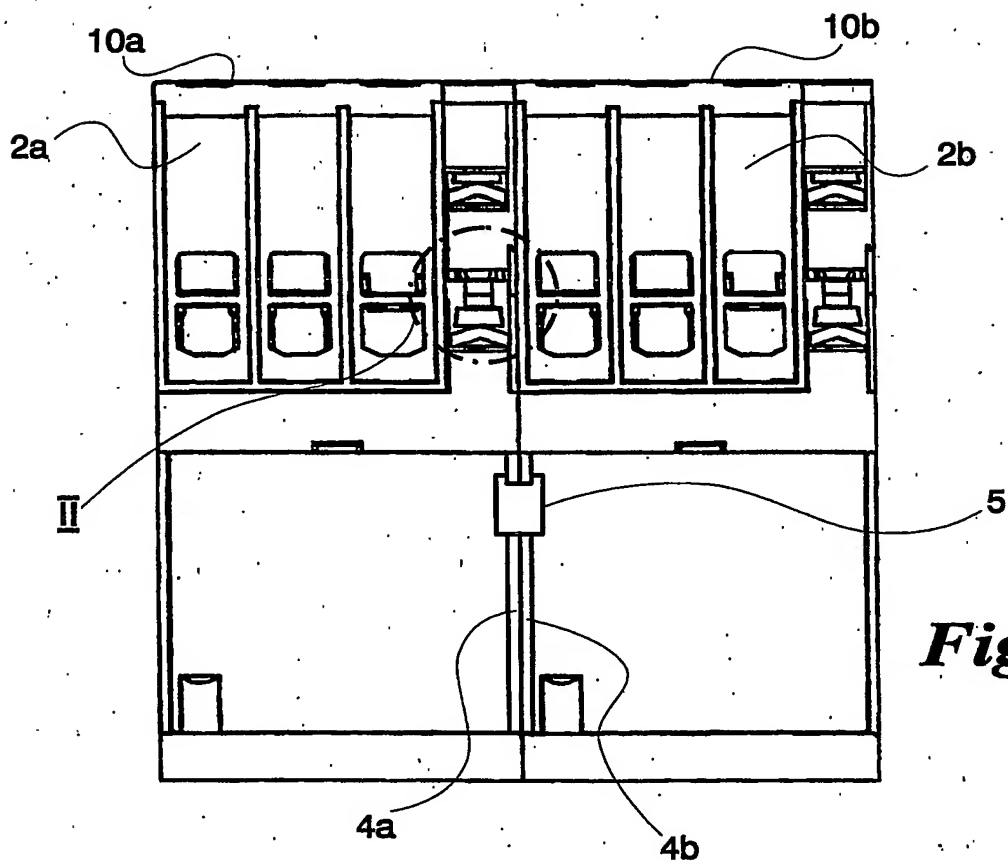
### Zusammenfassung

#### **Mechanische Verriegelungseinrichtung für Schaltschütze und Hilfswerkzeug hierfür**

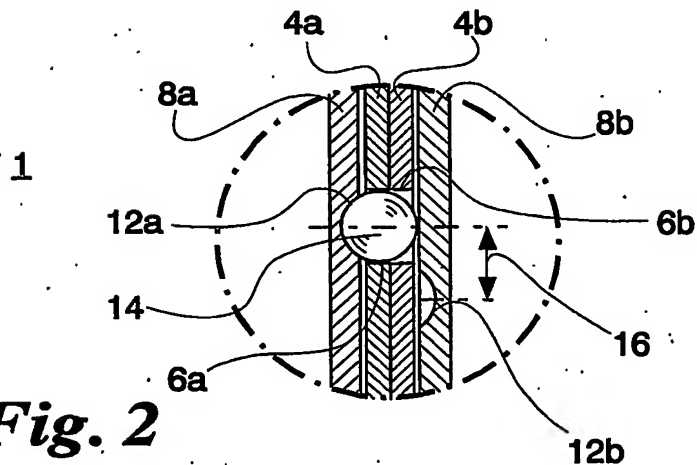
Die Erfindung betrifft eine Verriegelungseinrichtung (1) zur Verhinderung der gleichzeitigen Einschaltung zweier Schaltschütze (2a; 2b). Ein Verriegelungselement (14) in Form eines Wälzkörpers lagert in gegenüberstehenden Durchbrüchen (6a; 6b) der Verbindungsseitenwände (4a; 4b) der Schaltschütze (2a; 2b) und greift in eine kalottenartige Aussparung (12a bzw. 12 b) des Betätigungsorgans (8a bzw. 8b) des jeweiligen, gegen Einschalten zu verriegelnden Schaltschützes (2a bzw. 2b). Die Erfindung betrifft weiterhin ein gabelförmiges Hilfswerkzeug (20) zum Einbringen des Verriegelungselementes (14) in die Durchbrüche (6a; 6b).

**Fig. 2**



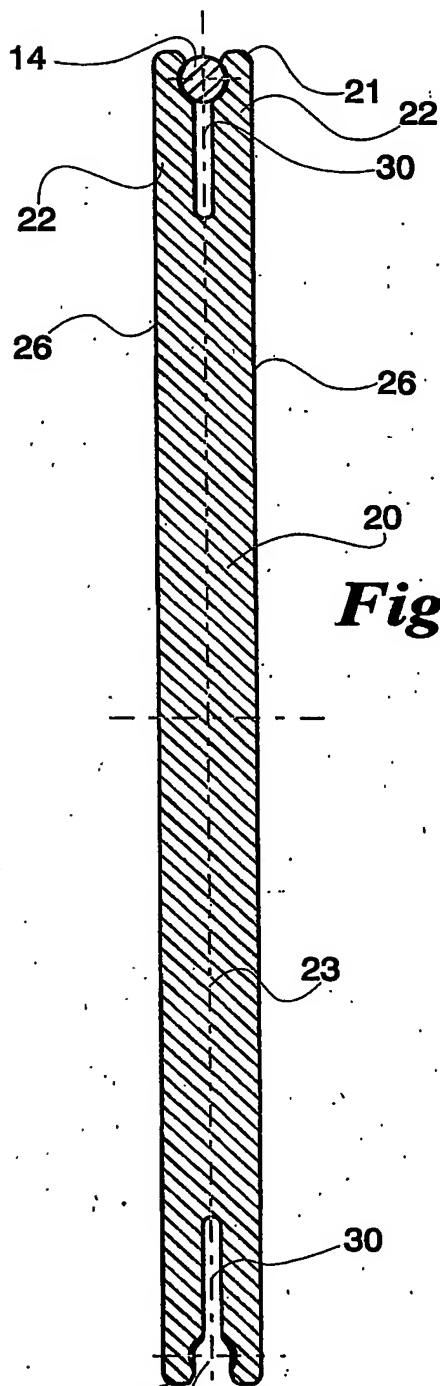


**Fig. 1**

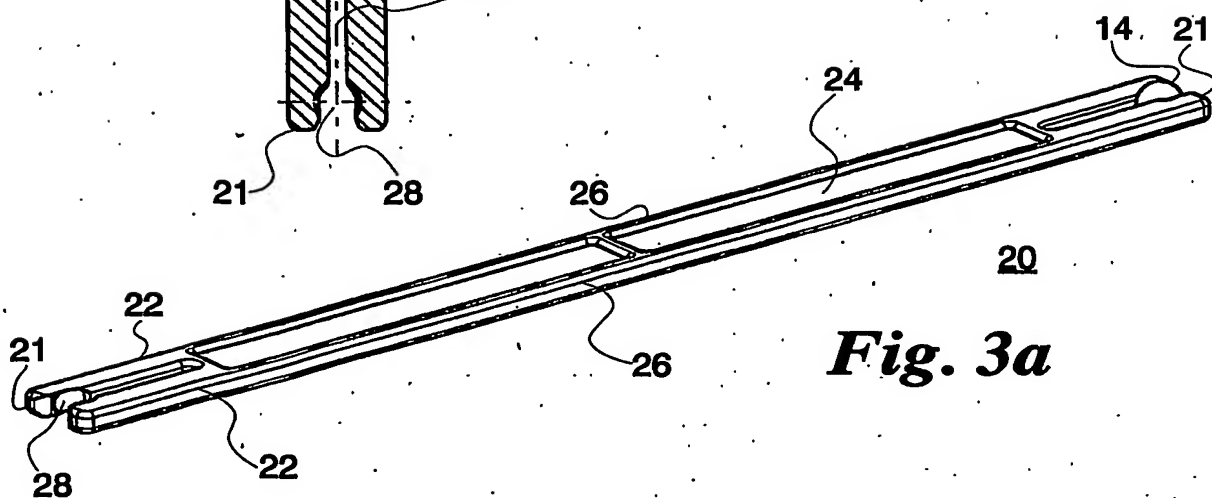


**Fig. 2**

-2/2-



**Fig. 3b**



**Fig. 3a**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**